

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электрические машины объектов энергетики:
проектирование, эксплуатация, техническое диагностирование

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.10
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр - 2;
Часов (всего) по учебному плану:	72 часа
Лекции	3 семестр - 32 часа;
Практические занятия	не предусмотрено учебным планом
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	3 семестр - 39,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Тестирование	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	3 семестр - 0,3 часа;

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кузьмичев В.А.
	Идентификатор	R46e52562-KuzmichevVA-fe7f2984

В.А. Кузьмичев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Иванов А.С.
	Идентификатор	R28e5c30d-IvanovAIS-37175ef6

А.С. Иванов

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Киселев М.Г.
	Идентификатор	R572ca413-KiselevMG-f37ee096

М.Г. Киселев

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение правил организации технического обслуживания и ремонта генераторов, трансформаторов и двигателей, эксплуатирующийся на объектах электроэнергетики..

Задачи дисциплины

- освоение технических требований к генераторам, трансформаторам и электродвигателям объектов электроэнергетики;
- освоения правил технической эксплуатации генераторов, трансформаторов и электродвигателей объектов электроэнергетики;
- освоение объемов и норм испытаний генераторов, трансформаторов и электродвигателей объектов электроэнергетики;
- освоение правил охраны труда при эксплуатации электроустановок;
- освоение правил по работе с персоналом в организациях электроэнергетики.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен ставить задачи и планировать исследования и разработки, выбирать методы экспериментальной и проектной деятельности, интерпретировать и представлять результаты научных исследований и разработок	ИД-1 _{ПК-1} Демонстрирует знание современных средств в области электромеханических преобразователей энергии и методы их исследования и разработки	знать: - требования к генераторам, трансформаторам, двигателям объектов электроэнергетики. уметь: - организовывать техническое обслуживание и ремонт генераторов, трансформаторов, двигателей объектов электроэнергетики.
ПК-1 Способен ставить задачи и планировать исследования и разработки, выбирать методы экспериментальной и проектной деятельности, интерпретировать и представлять результаты научных исследований и разработок	ИД-3 _{ПК-1} Формулирует задачу исследования на основе современных методов и имеющихся средств в области электромеханических преобразователей энергии	знать: - требования правил охраны труда при эксплуатации электроустановок и правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики. уметь: - организовывать работу по подготовке персонала, осуществляющего обслуживание и ремонт генераторов, трансформаторов, двигателей объектов электроэнергетики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Электрические машины объектов энергетики: проектирование, эксплуатация, техническое диагностирование (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать конструкции, принцип действия и характеристики электрических машин общепромышленного применения
- уметь проводить расчеты устранившихся и переходных процессов в электрических машинах

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Технические требования к электрическим машинам объектов электроэнергетики	23	3	10	-	-	-	-	-	-	-	13	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Технические требования к электрическим машинам объектов электроэнергетики" <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], главы 1-5 [3], главы 3-4 [6], главы 1, 32, 33, 38 [7], главы 51, 52, 58, 64
1.1	Технические требования к турбогенераторам	8		4	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
1.2	Технические требования к гидрогенераторам	5		2	-	-	-	-	-	-	-	3	-	
1.3	Технические требования к трансформаторам	5		2	-	-	-	-	-	-	-	3	-	
1.4	Требования к электродвигателя механизмов собственных нужд ТЭС	5		2	-	-	-	-	-	-	-	3	-	
2	Правила технической эксплуатации электрических машин объектов электроэнергетики	32		16	-	-	-	-	-	-	-	16	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Правила технической эксплуатации электрических машин объектов электроэнергетики" <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Изучение материалов литературных источников:</u>
2.1	Общие положения технической эксплуатации объектов	8		4	-	-	-	-	-	-	-	4	-	

	электроэнергетики												[2], главы 3, 4 [4], главы 4-5
2.2	Техническая эксплуатация турбо- и гидрогенераторов	4	2	-	-	-	-	-	-	2	-		
2.3	Техническая эксплуатация трансформаторов	4	2	-	-	-	-	-	-	2	-		
2.4	Техническая эксплуатация электродвигателей механизмов собственных нужд тепловых электростанций	4	2	-	-	-	-	-	-	2	-		
2.5	Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики	4	2	-	-	-	-	-	-	2	-		
2.6	Объем и нормы испытаний электрических машин	8	4	-	-	-	-	-	-	4	-		
3	Правила охраны труда при эксплуатации электрических машин объектов электроэнергетики	10.7	4	-	-	-	-	-	-	6.7	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Правила охраны труда при эксплуатации электрических машин объектов электроэнергетики" <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], глава 5 [5], глава 12	
3.1	Организация работ по нарядам-допускам и распоряжениям	5	2	-	-	-	-	-	-	3	-		
3.2	Охрана труда при испытаниях электрических машин	5.7	2	-	-	-	-	-	-	3.7	-		
4	Правила по работе с персоналом в организациях электроэнергетики	6	2	-	-	-	-	-	-	4	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Правила по работе с персоналом в организациях электроэнергетики" <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u>	
4.1	Правила по работе с	6	2	-	-	-	-	-	-	4	-		

	персоналом в организациях электроэнергетики													Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы
	Зачет с оценкой	0.3		-	-	-	-	-	-	0.3	-	-		
	Всего за семестр	72.0		32	-	-	-	-	-	0.3	39.7	-		
	Итого за семестр	72.0		32	-	-	-	-	-	0.3	39.7			

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Технические требования к электрическим машинам объектов электроэнергетики

1.1. Технические требования к турбогенераторам

Общие требования. Требования к генераторам с воздушным охлаждением. Требования к генераторам с водородным или жидкостным охлаждением. Требования безопасности. Комплектность. Правила приемки. Методы испытаний. Маркировка, упаковка, транспортирование, хранение. Гарантии изготовителя..

1.2. Технические требования к гидрогенераторам

Основные параметры. Технические требования. Требования безопасности. Комплектность. Правила приемки. Методы испытаний. Маркировка, упаковка, транспортирование, хранение. Указания по эксплуатации. Гарантии изготовителя..

1.3. Технические требования к трансформаторам

Классификация. Основные параметры. Технические требования. Требования безопасности. Требования охраны окружающей среды. Правила приемки. Методы контроля. Транспортирование и хранение. Указания по эксплуатации. Гарантии изготовителя..

1.4. Требования к электродвигателям механизмов собственных нужд ТЭС

Классификация двигателей по условиям применения. Общие технические требования. Требования безопасности. Правила приемки. Методы испытаний. Транспортирование и хранение. Указания по эксплуатации. Гарантии изготовителя..

2. Правила технической эксплуатации электрических машин объектов электроэнергетики

2.1. Общие положения технической эксплуатации объектов электроэнергетики

Нормативные документы, регламентирующие техническую эксплуатацию объектов энергетики. Общие требования к организации технической эксплуатации. Требования к вводу в работу объектов электроэнергетики в эксплуатацию. Требования к персоналу. Требования к техническому обслуживанию и ремонту. Требования к технической документации. Техническое освидетельствование..

2.2. Техническая эксплуатация турбо- и гидрогенераторов

Допустимые режимы работы. Работа в ненормальных режимах. Действия персонала при возникновении аварийных режимов..

2.3. Техническая эксплуатация трансформаторов

Допустимые режимы работы. Работа в ненормальных режимах. Действия персонала при возникновении аварийных режимов..

2.4. Техническая эксплуатация электродвигателей механизмов собственных нужд тепловых электростанций

Допустимые режимы работы. Работа в ненормальных режимах. Действия персонала при возникновении аварийных режимов..

2.5. Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики

Виды ремонтов. Ремонт по техническому состоянию. Планирование ремонта. Вывод оборудования в ремонт. Проведение ремонта. Приемка оборудования из ремонта. Приемосдаточные испытания. Месячная подконтрольная эксплуатация. Ремонтная документация..

2.6. Объем и нормы испытаний электрических машин

Объем и периодичность испытаний турбо-, гидрогенераторов, трансформаторов, электродвигателей. Специальные испытания генераторов: испытания на нагревание, испытания стали, вибрационные испытания, определение форм статора и ротора гидрогенераторов, определение параметров генераторов, измерение параметров частичных разрядов. Измерения на отключенном и расшинуванном трансформаторе: измерения потерь холостого хода при пониженном напряжении, коэффициента трансформации, сопротивлений постоянному току обмоток; измерение сопротивлений изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь, емкостей обмоток. Испытания и измерения трансформатора под напряжением: тепловизионное, вибрационное, акустическое обследования, измерение параметров частичных разрядов. Вибрационные испытания двигателей..

3. Правила охраны труда при эксплуатации электрических машин объектов электроэнергетики

3.1. Организация работ по нарядам-допускам и распоряжениям

Группы по электробезопасности при производстве работ. Индивидуальные и коллективные средства защиты. Порядок оформления наряда-допуска и распоряжения. Порядок допуска бригады. Целевой инструктаж. Порядок закрытия наряда-допуска и распоряжения..

3.2. Охрана труда при испытаниях электрических машин

Организационные и технические мероприятия по охране труда при испытаниях электрических машин. Организация места проведения работы. Требования к количественному и качественному составу бригады. Особенности применения средств защиты. Действия в нештатных ситуациях: оказание первой доврачебной медицинской помощи, действия при пожаре..

4. Правила по работе с персоналом в организациях электроэнергетики

4.1. Правила по работе с персоналом в организациях электроэнергетики

Категории персонала. Подготовка по новой должности. Стажировка в организациях. Предэкзаменационная подготовка. Проверка знаний. Дублирование. Допуск к самостоятельной работе. Производственный инструктаж. Инструктаж по охране труда. Противоаварийные и противопожарные тренировки. Специальная подготовка. Дополнительное профессиональное образование. Обходы и осмотры рабочих мест..

3.3. Темы практических занятий не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
Знать:						
требования к генераторам, трансформаторам, двигателям объектов электроэнергетики	ИД-1ПК-1	+				Тестирование/КМ-1. Технические требования к электрическим машинам объектов электроэнергетики
требования правил охраны труда при эксплуатации электроустановок и правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики	ИД-3ПК-1			+		Тестирование/КМ-3. Правила охраны труда при эксплуатации электрических машин объектов электроэнергетики
Уметь:						
организовывать техническое обслуживание и ремонт генераторов, трансформаторов, двигателей объектов электроэнергетики	ИД-1ПК-1		+			Тестирование/КМ-2. Правила технической эксплуатации электрических машин объектов электроэнергетики
организовывать работу по подготовке персонала, осуществляющего обслуживание и ремонт генераторов, трансформаторов, двигателей объектов электроэнергетики	ИД-3ПК-1				+	Тестирование/КМ-4. Правила по работе с персоналом в организациях электроэнергетики

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

3 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. КМ-1. Технические требования к электрическим машинам объектов электроэнергетики (Тестирование)
2. КМ-2. Правила технической эксплуатации электрических машин объектов электроэнергетики (Тестирование)
3. КМ-3. Правила охраны труда при эксплуатации электрических машин объектов электроэнергетики (Тестирование)
4. КМ-4. Правила по работе с персоналом в организациях электроэнергетики (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №3)

Оценка за освоение дисциплины определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой составляющей.

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Кузьмичев, В. А. Электрические машины в энергетике : учебное пособие по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / В. А. Кузьмичев, С. В. Ширинский, А. С. Иванов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – Москва : Изд-во МЭИ, 2024. – 156 с. – ISBN 978-5-7046-2995-5.
<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=12963>;
2. Коган, Ф. Л. Развитие конструкций, параметры и режимы мощных турбогенераторов : учебное пособие для вузов по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" (квалификация (степень) "бакалавр") / Ф. Л. Коган. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 325 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-16-019268-0.;
3. Диагностика технического состояния электрооборудования систем электроснабжения: [в 2 ч.] : учебное пособие / В. А. Шабанов, М. Г. Баширов, П. А. Хлюпин, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – М. : Изд-во МЭИ, 2018. – Победитель Всерос. конкурса рукописей учеб., науч.-техн. и справ. лит. по энергетике 2017 года. Ч. 1 : Общие вопросы и физические основы методов диагностики / В. А. Шабанов, М. Г. Баширов, П. А. Хлюпин, [и др.]. – 2018. – 287 с. – ISBN 978-5-7046-1956-7.
<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=10745>;
4. Диагностика технического состояния электрооборудования систем электроснабжения: [в 2 ч.] : учебное пособие / В. А. Шабанов, М. Г. Баширов, П. А. Хлюпин, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – М. : Изд-во МЭИ, 2018. – Победитель Всерос. конкурса рукописей

учеб., науч.-техн. и справ. лит. по энергетике 2017 года. Ч. 2 : Методы диагностики технического состояния электрооборудования / В. А. Шабанов, М. Г. Баширов, П. А. Хлюпин, [и др.]. – 2018. – 313 с. – ISBN 978-5-7076-1957-4.

<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=10746>;

5. Долин, П. А. Основы техники безопасности в электроустановках : учебное пособие для вузов / П. А. Долин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Знак, 2003. – 440 с. – ISBN 5-87789-063-8.;

6. Иванов-Смоленский А.В.- "Электрические машины. В двух томах. Том 1", Издательство: "МЭИ", Москва, 2017

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012222.html>;

7. Иванов-Смоленский А.В.- "Электрические машины. В двух томах. Том 2", Издательство: "МЭИ", Москва, 2017

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012239.html>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
4. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elibr.mpei.ru/login.php>
6. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>
<http://docs.cntd.ru/>
9. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Е-213, Зал заседаний	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-213, Зал заседаний	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-302, Читальный зал отдела обслуживания учебной литературой	стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный

Помещения для консультирования	Е-213, Зал заседаний	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	ЭЭА-2б, Архив	стол, стул, документы

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Организация технического обслуживания и ремонта электротехнического оборудования

(название дисциплины)

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 КМ-1. Технические требования к электрическим машинам объектов электроэнергетики (Тестирование)
- КМ-2 КМ-2. Правила технической эксплуатации электрических машин объектов электроэнергетики (Тестирование)
- КМ-3 КМ-3. Правила охраны труда при эксплуатации электрических машин объектов электроэнергетики (Тестирование)
- КМ-4 КМ-4. Правила по работе с персоналом в организациях электроэнергетики (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Технические требования к электрическим машинам объектов электроэнергетики					
1.1	Технические требования к турбогенераторам		+			
1.2	Технические требования к гидрогенераторам		+			
1.3	Технические требования к трансформаторам		+			
1.4	Требования к электродвигателя механизмов собственных нужд ТЭС		+			
2	Правила технической эксплуатации электрических машин объектов электроэнергетики					
2.1	Общие положения технической эксплуатации объектов электроэнергетики			+		
2.2	Техническая эксплуатация турбо- и гидрогенераторов			+		
2.3	Техническая эксплуатация трансформаторов			+		
2.4	Техническая эксплуатация электродвигателей механизмов собственных нужд тепловых электростанций			+		
2.5	Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики			+		
2.6	Объем и нормы испытаний электрических машин			+		
3	Правила охраны труда при эксплуатации электрических машин объектов электроэнергетики					

3.1	Организация работ по нарядам-допускам и распоряжениям			+	
3.2	Охрана труда при испытаниях электрических машин			+	
4	Правила по работе с персоналом в организациях электроэнергетики				
4.1	Правила по работе с персоналом в организациях электроэнергетики				+
Вес КМ, %:		15	40	30	15